

Non-removable connection for hollow struts and components

Patent number: DE19618626
Publication date: 1997-11-13
Inventor: REESE ECKHARD DIPL ING (DE)
Applicant: DAIMLER BENZ AG (DE)
Classification:
- **International:** B62D25/00; B21D26/02; B62D27/00
- **European:** B21D39/04C; B62D25/00; B62D25/14B; B62D27/02B
Application number: DE19961018626 19960509
Priority number(s): DE19961018626 19960509

Abstract of DE19618626

The connection is between hollow-profile struts and holders for components of a motor vehicle. The hollow strut (1) is expanded by internal high pressure forming, so that it engages positively around the holder (3) at the connection point (23). Alternately, a holder wall with the connection point has an aperture, and the strut material is displaced into the aperture, so that the strut profile engages behind the aperture edge. The holder has a connection flange (22) at one end (21). The flange is clamped between parts (32, 53) of the expanded profile wall, so that one part engages behind the outer edge (27) of the flange.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

THIS PAGE BLANK (USPTO)



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 196 18 626 C 2

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 62 D 25/00
B 21 D 26/02
B 62 D 27/00

⑳ Aktenzeichen: 196 18 626.9-42
㉔ Anmeldetag: 9. 5. 1996
㉕ Offenlegungstag: 13. 11. 1997
㉖ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 8. 3. 2001

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:
Reese, Eckhard, Dipl.-Ing., 21641 Apensen, DE

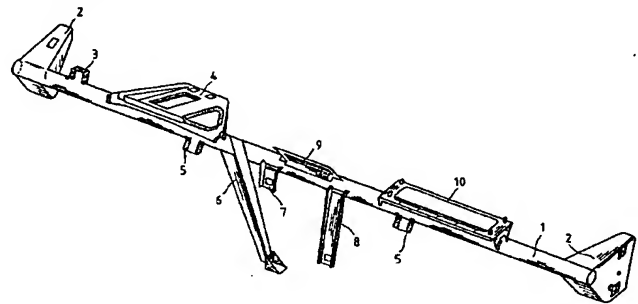
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE 43 21 302 C2
DE 44 34 441 A1
DE 44 14 706 A1
DE 41 22 862 A1

KLAAS, F.: Anwendungsaspekte beim
Innenhochdruck-
umformen, In: wt Werkstatttechnik 79, 1989,
S. 210-214;

⑤4 Unlösbare Verbindung und eine Anordnung zur Herstellung derselben

⑤7 Unlösbare Verbindung eines als geschlossenes Hohl-
profil ausgebildeten Trägers eines Kraftfahrzeuges mit
Haltern für Anbauteile, dadurch gekennzeichnet, daß die
Verbindung in einer durch eine Aufweitung des hohlen
Trägers (1) mittels der Innenhochdruck-Umformtechnik
mit Hinterschnitt versehenen formschlüssigen Umgrei-
fung des Halters (3- 10, 41) besteht.



DE 196 18 626 C 2

DE 196 18 626 C 2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine unlösbare Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie des Patentanspruches 2 und eine Anordnung zur Herstellung der Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 5.

Eine gattungsgemäße Verbindung ist aus der DE 43 21 302 C2 bekannt. Der darin beschriebene Kraftfahrzeug-Querträger weist Streben eines Halters zur Befestigung einer Instrumententafel auf, die an ihm festgeschweißt sind. Einerseits ergeben sich beim Herstellen eines derartigen Querträgers mit geschlossenem Hohlprofil durch Biegeumformen Abweichungen im Formverlauf des Querträgers, was zu ungenauen Positionierungen von anzubringenden Haltern führt. Beim Anschweißen der Halter ergeben sich darüber hinaus durch den Temperatureinfluß Materialverzüge, die weitere Abweichungen der Sollage des Halters mit sich bringen. Um diese Abweichungen in erträglichen Grenzen zu halten, müssen umfangreichere Nacharbeitarbeiten angestrengt werden. Die Nacharbeitarbeiten betreffen im wesentlichen das Nachschweißen der Schweißverbindungen, wodurch die erwünschte Halterlage immer noch nicht garantiert ist. Bei einer Maßkonzeption, bei der die Halter und die an diesen angebrachten Aggregate einen exakten Abstand zueinander aufweisen müssen um nicht baulich in Kollision zu geraten und nicht um durch größere Abweichungen von ihrer Sollage ggf. Funktionalitätsminderungen einzelner Aggregate zu erhalten, ist die bekannte Verbindung nur ein mangelhafter Kompromiß. Die gattungsgemäße Herstellungsanordnung derartiger Verbindungen erschöpft sich im übrigen in den allseits bekannten herkömmlichen Schweißvorrichtungen.

Die DE 41 22 862 A1 betrifft die Verbindung von zwei Hohlprofilen, wobei jedes für sich durch Innenhochdruckumformen in einem entsprechenden Werkzeug dergestalt hergestellt wird, daß neben der beabsichtigten Querschnittsverminderung beider Hohlprofile an einer bestimmten Stelle dort jeweils zumindest eine einander konturgleiche Fügefläche ausgebildet wird. Nach der Ausformung werden die Hohlprofile an der querschnittsverminderten Stelle kreuzweise aufeinandergelegt, wobei sie zur Vereinfachung des anschließenden Fügevorganges aneinander durch die konturgleiche Ausbildung der Fügeflächen an diesen form-schlüssig anliegen, und aneinander durch bekannte Füge-techniken wie Verschweißen, Verschrauben oder Kleben befestigt.

Des weiteren ist aus der DE 44 34 441 A1 eine Einrichtung zur Herstellung von Hohlkörpern mittels Innenhochdruckumformen zu entnehmen, welche aus einem Werkzeug mit Ober- und Untergelenk und zwei Axialzylindern zum Abdichten und Nachschieben des eingelegten Hohlprofils besteht. Im Bereich der Formteilungsflächen der Gesenke sind Zugstangen mittig angeordnet und mit den Axialzylindern verbunden, so daß bei Zugkraftwirkung eine Momentenentlastung der Zugstangen zustande kommt. Diese Entlastung ermöglicht die Loslösung der Axialzylinder von der das Werkzeug tragenden Grundplatte, so daß unterschiedliche geneigte Raumlagen der Axialzylinder zugelassen werden können.

Die DE 44 14 706 A1 beschreibt eine Vorrichtung zum Herstellen eines Hohlkörpers aus einem metallischen Rohrabchnitt mittels der Innenhochdruck-Umformung. Die Vorrichtung umfaßt eine Umformpresse mit einer Werkzeuganordnung und eine Innenhochdruckquelle. Die Presse selbst besteht aus einem verfahrbaren Pressenstößel und einem Pressentisch. Die Werkzeuganordnung besteht ihrerseits aus einem Ober- und einem Untergesenk, wobei das Obergesenk am Pressentisch und das Untergesenk am Pressenstößel be-

festigt ist. Der Pressentisch steht in spitzem Winkel zur Horizontale geneigt, während der Pressenstößel im Winkelbereich zwischen dem Tisch und der Horizontalen in Normalenrichtung zum Pressentisch platziert ist. Seitlich neben der Presse ist ein Handlingsroboter angeordnet, der das umzuformende Hohlprofil in die Gravur des Obergesenkes hält, bis das Werkzeug durch Verfahren des Pressenstößels mit dem Untergesenk geschlossen ist. Nach der Umformung wird das Werkzeug geöffnet, wonach das Hohlprofil aufgrund der Neigung des Werkzeuges und der Schwerkraft selbsttätig herausfallen kann.

Schließlich zeigt die DE-Z: Wt Werkstattstechnik 79 (1989), Seiten 210-214, allgemeine Anwendungsaspekte und Werkzeugtechniken beim Innenhochdruck-Umformen zur Teilefertigung.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Verbindung bzw. eine gattungsgemäße Anordnung zu deren Herstellung dahingehend weiterzubilden, daß eine exakte Einhaltung der Sollage der Anbringungsstelle eines Halters an einem Träger eines Kraftfahrzeuges in einfacher Weise gewährleistet ist.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäß zum einen durch die im Patentanspruch 1 angegebenen kennzeichnenden Merkmale und zum anderen durch die im Patentanspruch 2 angegebenen kennzeichnenden Merkmale bezüglich der Verbindung und durch die im Patentanspruch 5 angegebenen kennzeichnenden Merkmale bezüglich der Anordnung gelöst.

Dank der Erfindung wird der in das Umformwerkzeug eingelegte Träger hinsichtlich seines Formverlaufes aufgrund der Anpassung an die hochgenaue Gravur des Werkzeuges durch Innenhochdruck kalibriert, so daß eine toleranzfreie Lage der Verbindungsstellen des Trägers für die Halter erreicht wird. Durch das Anbringen der Halter mittels der Innenhochdruck-Umformtechnik kann auf die Technik des Anschweißens verzichtet werden, wobei der Halter die gewünschte exakte Anbringungsstelle am Träger erhält. Aufwendige Nacharbeitarbeiten entfallen, so daß insgesamt der Befestigungsaufwand verringert wird. Zur Erreichung der Sollage der Halter erfolgt die Kalibrierung des Trägers und die Anbringung des Halters in einem Arbeitsschritt und gleichzeitig, was verfahrensökonomisch günstig ist. Durch die Gewährleistung der Einhaltung der Sollage für den Halter wird die Qualitätskontrolle bezüglich der Prüfschärfe wesentlich vereinfacht. Des weiteren vorteilhaft ist die gleichzeitige Anbringung verschiedener Halter am Träger in nur einem Arbeitsgang. Hierbei werden auf die einzelnen Halter entsprechend zugeschnittene Umformwerkzeuge in Reihe geschaltet und untereinander dichtend verbunden, so daß quasi ein einziges langes Umformwerkzeug entsteht, das jedoch an eine gemeinsamen Hochdruckquelle zur Umformung des eingelegten Trägers angeschlossen ist. Ferner kann ein vorgebogener Träger im Umformwerkzeug noch nachträglich besonders auf Funktionalität ausgerichtete Querschnittskonturen oder kleinere Biegeradien erhalten, die anderweitig nicht herstellbar wären.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung können den Unteransprüchen entnommen werden; im übrigen ist die Erfindung anhand mehrerer in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsbeispiele nachfolgend näher erläutert; dabei zeigt:

Fig. 1 perspektivisch den Träger mit erfindungsgemäß angebrachten Haltern,

Fig. 2 die erfindungsgemäße Anordnung im geschlossenen Zustand des Umformwerkzeuges mit eingelegtem Halter in einem seitlichen Längsschnitt,

Fig. 3 in einem seitlichen Längsschnitt einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem mit versehenen Verbindungsflanschen

Halter erfindungsgemäß mit dem Träger verbunden,

Fig. 4 einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem Halter und Träger in einem seitlichen Längsschnitt, wobei der Halter in einer die Verbindungsstelle bildenden Wandung eine Öffnung besitzt, an der der Halter mit dem Träger erfindungsgemäß verbunden ist,

Fig. 5 in einem seitlichen Längsschnitt einen Ausschnitt der erfindungsgemäßen Anordnung mit im Umformwerkzeug eingelegtem Halter, der einen in eine Wandung eingepreßten Verbindungsanker aufweist, welcher mit dem im Umformwerkzeug eingelegten Träger erfindungsgemäß verbunden ist.

In Fig. 1 ist ein Querträger 1 im Bereich der Spritzwand der Vorbaustruktur eines Kraftfahrzeuges dargestellt. Der Querträger 1 ist rohrförmig, also mit geschlossenem hohlen Profil ausgebildet und trägt verschiedene Halter für Anbauteile und Konsolen 2, die an ihm unlösbar befestigt sind. Dabei handelt es sich um einen Halter 3 für eine Elektronik-Box, um einen Halter 4 für eine Lenksäule, um einen Halter 5 für die Instrumententafel, um einen Halter 6 für eine Tunnelstrebe, um einen Halter 7 und 8 für eine Heizung, um eine Halterplatte 9 für einen Airbag-Sensor und um einen Halter 10 für einen Airbag. Des weiteren sind am Querträger 1 auch noch Halter für einen Knieschutz denkbar.

Die Halter 3-10 sind zur Befestigung am Querträger 1 in einem die Herstellungsanordnung bildenden Innenhochdruck-Umformwerkzeug 11, das in Fig. 2 aufgezeigt ist, eingebracht. Repräsentativ für die erwähnten Halter 3-10 ist hierbei der Halter 3 ersichtlich, der schräg von oben in das Oberwerkzeug 12 des in Oberwerkzeug 12 und Unterwerkzeug 13 hälftig geteilten Umformwerkzeugs 11 eingeführt ist. Das Umformwerkzeug 11 besitzt in bekannter Weise eine Kopfplatte 14, an der das Oberwerkzeug 12 befestigt ist, und eine Grundplatte 52, an der das Unterwerkzeug 13 fixiert ist. Die Kopfplatte 14 wird von einer hydraulisch angetriebenen Umformpresse angehoben, so daß der Querträger 1 in die Gravur 15 des Umformwerkzeugs 11 eingelegt werden kann. Anschließend wird der Halter 3 in das Oberwerkzeug 12 eingeführt, wonach das Umformwerkzeug 11 von der Presse verschlossen wird. Der hohle Querträger 1 wird an seinen beiden Enden von zwei Stempeln 16 abgedichtet, in denen Fluidkanäle 17 verlaufen. Über die Fluidkanäle 17 wird der Querträger 1 mit dem Druckfluid unter gleichzeitiger vollständiger Entlüftung befüllt und der Fluiddruck eingeleitet. Zur Materialnachführung des sich unter dem Innendruck aufweitenden und in der Längserstreckung verkürzenden Querträgers 1 werden die Stempel 16 durch Nachführzylinder 18 aufeinanderzu verschoben. Das Material wird beim Umformen in sämtliche Nischen und Mulden hineingedrängt, die in der Gravur 15 eingelassen sind.

Wie in Fig. 3 zu sehen ist, ist der Halter 3 U-förmig ausgebildet, wobei die zueinander parallelen Wandungen 19, 20 radial zum Querträger 1 hin verlaufen. Die Wandungen 19, 20 besitzen im Bereich der Gravur 15 an ihrem querträgerzugewandten Ende 21 jeweils einen seitlich abstehenden Verbindungsflansch 22 der parallel zur Längserstreckung der mit gleichförmigem Querschnitt linear verlaufenden Gravur 15 verläuft. Der Verbindungsflansch 22 bildet dabei die Verbindungsstelle 23 des Halters 3 mit dem Querträger 1. Zur Aufnahme des Halters 3 innerhalb des Oberwerkzeugs 12 ist eine Aussparung 24 vorgesehen, die sich von außen bis zur Gravur 15 hin erstreckt. Die Verbindungsflansche 22 sind von der Gravur 15 etwas zurückversetzt angeordnet und stützen sich nach außen hin an einem von der Gravur 15 ebenfalls zurückversetzten Aussparungsrand 25 des Oberwerkzeugs 12 ab. Um die Verbindungsstelle 23

herum ist in die Gravur 15 eine Aufweitmulde 26 eingelassen, die den Außenrand 27 des Verbindungsflansches 22 hinterschneidet.

Zwischen die Wandungen 19, 20 ist ein Gegenstempel 28 eingeführt, dessen Breite dem Abstand der beiden Wandungen 19, 20 entspricht und der Aufweitung des eingebrachten Querträgers 1 entgegenwirkt, die durch den Innenhochdruck erfolgt. In der Stirnseite 29 des Gegenstempels 28, die der Gravur 15 zugewandt ist und in Höhe der Verbindungsflansche 22 zu liegen kommt, ist eine Aufweitmulde 30 angeordnet. Diese schließt sich dabei unmittelbar an die Seite 31 des jeweiligen Verbindungsflansches 22 an, die der Aufweitmulde 26 der Gravur 15 abgewandt ist.

Nach dem Hineinverdrängen des Materials des Querträgers 1 in die Aufweitmulden 26 und 30 hintergreift dieser mit einem Abschnitt 53 der Profilwandung durch die Ausformung der Aufweitmulden 26 die Verbindungsflansche 22 formschlüssig, wodurch dem Halter 3 am Querträger 1 ein an sich schon genügender Halt gegeben ist. Gleichzeitig sind jedoch die Verbindungsflansche 22 durch die Ausformung der Aufweitmulde 30 des Gegenstempels 28 vom Querträger 1 von innen abgestützt, wobei der Verbindungsflansch 22 im Querträger 1 insgesamt zwischen zwei Abschnitten 53 und 32 der aufgeweiteten Profilwandung unter Bildung einer starren, unlösbaren Verbindung quasi zangenartig verspannt ist.

In Fig. 4 ist die erfindungsgemäße Anbringung eines weiteren Halters 33 dargestellt, der kastenartig ausgebildet ist. Der Halter 33 weist an einer stirnseitig verlaufenden Wandung 34 eine Öffnung 35 auf. Der in die Aussparung 36 des Oberwerkzeugs 12 eingeführte Halter 33 schließt in Befestigungslage mit seiner Wandung 34 bündig mit der Kontur der Gravur 15 ab. Der den Halter 33 gänzlich ausfüllende Gegenstempel 37 weist an seiner der Gravur 15 zugewandten Stirnseite 38 eine taschenartige, die Aufweitmulde bildende Ausnehmung 39 auf, die konzentrisch zur Öffnung 35 liegt und sich an diese unmittelbar anschließt. Die Ausnehmung 39 besitzt dabei einen größeren Durchmesser als die Öffnung 35. Die Wandung 34 des Halters 33 stützt sich in Befestigungslage an der Stirnseite 38 des Gegenstempels 37 ab. Das beim Umformvorgang in die Ausnehmung 39 hineinverdrängte Material des Querträgerprofils hintergreift umlaufend den Öffnungsrand 40 der Öffnung 35, wodurch eine unlösbare verklebungswirksame Verbindung zwischen dem Halter 33 und dem Querträger 1 geschaffen wird.

Eine weitere Variante eines Ausführungsbeispiels der Erfindung zeigt Fig. 5. Hierbei wird ein kastenförmiger oder ein U-förmig gestalteter Halter 41 in eine Aussparung 42 des Oberwerkzeugs 12 eingebracht, wobei in eine Wandung 43 des Halters 41 ein pilzförmiger Verbindungsanker 44 eingepreßt ist, der die Verbindungsstelle zwischen Halter 41 und Querträger 1 bildet. Die Wandung 43 ist bezüglich der Gravur 15 des Oberwerkzeugs 12 etwas zurückversetzt gelegen. Der Stiel 45 des pilzförmigen Verbindungsankers 44 ist an seinem freien Ende 46 verbreitert und ragt in eine Aufweitmulde 47 hinein, die in die Gravur 15 des Oberwerkzeugs 12 eingelassen ist, wobei der Muldengrund 48 entlang der zu verbindenden Wandung 43 des Halters 41 verläuft. Die den Verbindungsanker 44 tragende Wandung 43 des Halters 41 ist an einem Gegenstempel 54 abgestützt, der in den Halter 41 eingeführt ist und diesen völlig ausfüllt.

Beim Umformen durch anlegen eines Innenhochdruckes innerhalb des Querträgers 1 wird dessen Material in die Aufweitmulde 47 hineinverdrängt und legt sich an die Wandung 43 an. Ebenso wird das Ankerende 46 vom Querträgermaterial formschlüssig umschlossen. Durch die Verbreiterung des Ankerendes 46 bezüglich des Stiels 45 wird eine Verklebung des Querträgerprofils mit dem Halter 41 er-

reicht. Dabei ist denkbar, daß im Rahmen der Elastizität des Querträgermaterials beim Aufwenden einer hohen Zugkraft am Halter 41 eine Ausknöpfung des Ankerendes 46 aus der Verklebung erfolgt. Das Ankerende 46 kann – wie im Ausführungsbeispiel gezeigt – darüber hinaus jedoch noch scharfkantig oder angespitzt ausgebildet sein, so daß beim Anschmiegen des Querträgermaterials am Stiel 45 und am Ende 46 des Verbindungsankers 44 eine Kerbwirkung am Querträger 1 erzielt wird, die zu einem Reißen an dieser Stelle führt, wonach der Verbindungsanker 44 mit seinem Ende 46 durch den geschaffenen Durchbruch hindurchtritt. Durch die Abstützung des oberen Randes 49 des Ankerendes 46 am umlaufenden Durchbruchrand 50 des aufgeweiteten Profilwandungsabschnittes 51 wird eine starre und unlösbare Verbindung zwischen dem Halter 41 und dem Querträger 1 erreicht.

Als Abwandlung zum vorher beschriebenen Ausführungsbeispiel der Fig. 5 ist es auch denkbar, einen Gravurquerschnitt vorzusehen, der im Verhältnis zum Profilquerschnitt des Querträgers wesentlich größer ist. Die Wandung 43 des Halters 41 schließt hierbei bündig mit der Gravurkontur ab, so daß der Verbindungsanker 44 in die Gravur 15 hineinragt. Beim Anlegen eines Innenhochdruckes im Querträger 1 wird dieser über seine gesamte Erstreckung aufgeweitet, wobei er mit einem Wandungsabschnitt auf den Verbindungsanker 44 gepreßt und von diesem durchbohrt wird. Durch die Verbreiterung des Ankerendes 46 wird zwischen dem Querträger 1 und dem Halter 41 ebenfalls – wie oben gezeigt – eine starre, unlösbare Verbindung erzielt.

Im übrigen sei noch angemerkt, daß je nach Lage der zukünftigen Verbindungsstelle das Oberwerkzeug 12 oder/und das Unterwerkzeug 13 eine von außen zur Gravur 15 hin durchgängige Aussparung aufweisen kann, in der der Halter mit einer die Verbindungsstelle enthaltenden Wandung nahe der Gravur 15 zu liegen kommt. Entsprechend muß dann Aufweitmulde vorgesehen sein, die immer derart gestaltet sein muß, daß der Halter an seiner Verbindungsstelle vom bei Anlegen eines Innenhochdruckes verdrängten Material des Querträgers 1 umgreifbar ist.

Die beschriebene erfindungsgemäße Verbindungstechnik kann auch bei einem Motorträger, bei einem Fahrwerksträger, insbesondere einem Integralträger als Träger für Fahrwerk und Motor oder bei Rahmenstrukturelementen im Space-Frame-Rohbau beispielsweise zur Befestigung der Rückhaltegurtvorrichtung an einer Säule oder des Haltegriffes am Dachrahmen Anwendung finden. Ebenso kann die Verbindung bei Achsen bzw. Achsträgern beispielsweise zur Befestigung eines Halters für Bremsleitungen eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Unlösbare Verbindung eines als geschlossenes Hohlprofil ausgebildeten Trägers eines Kraftfahrzeuges mit Haltern für Anbauteile, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung in einer durch eine Aufweitung des hohlen Trägers (1) mittels der Innenhochdruck-Umformtechnik mit Hinterschnitt versehenen formschlüssigen Umgreifung des Halters (3– 10, 41) besteht.
2. Unlösbare Verbindung eines als geschlossenes Hohlprofil ausgebildeten Trägers eines Kraftfahrzeuges mit Haltern für Anbauteile, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Verbindung in einer Hintergreifung des Öffnungsrandes (40) einer in einer Wandung (34) des Halters (33) angeordneten Öffnung (35) durch einen mittels der Innenhochdruck-Umformtechnik aufgeweiteten Träger (1) besteht, dessen Material durch das In-

nenhochdruckumformen an der Verbindungsstelle (23) in die Öffnung (35) hineinverdrängt ist.

3. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Halter (3) an seinem querträgerzugewandten Ende (21) wenigstens einen parallel zum Verlauf des Trägers (1) sich erstreckenden Verbindungsflansch (22) besitzt, der zwischen Abschnitten (32, 53) der aufgeweiteten Profilwandung eingespannt und zumindest an seinem Außenrand (27) von einem Abschnitt (53) der Profilwandung umgriffen ist.

4. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß in eine querträgernahe Wandung (43) des Halters (41) ein Verbindungsanker (44) eingepreßt ist, der im Bereich seines Ankerendes (46) von einem aufgeweiteten Profilwandungsabschnitt (51) des Trägerprofils umschlossen ist.

5. Anordnung zur Herstellung einer starren, unlösbaren Verbindung zwischen einem als geschlossenes Hohlprofil ausgebildeten Trägers (1) eines Kraftfahrzeuges und zumindest einem Halter (3– 10, 33, 41) für Anbauteile,

– mit einem in ein Ober- (12) und ein Unterwerkzeug (13) geteilten Innenhochdruck-Umformwerkzeug (11), in dessen Gravur (15) der Träger (1) einbringbar ist und dessen Oberwerkzeug (12) oder/und Unterwerkzeug (13) je nach Lage der zukünftigen Verbindungsstelle (23) zwischen dem Träger (1) und dem Halter (3– 10, 33, 41) eine von außen zur Gravur (15) hin durchgängige Aussparung (24, 36, 42) aufweisen, in der der Halter (3– 10, 33, 41) mit einer die Verbindungsstelle (23) enthaltenden Wandung (19, 20, 34, 43) nahe der Gravur (15) lagedefiniert einlegbar ist,

– wobei im Bereich der Verbindungsstelle (23) zumindest eine radial von der Gravur (15) ausgehende Aufweitmulde (26, 30, 39) vorgesehen ist, die derart gestaltet ist, daß der Halter (3– 10, 33, 41) an seiner Verbindungsstelle (23) vom bei Anlegen eines Innenhochdruckes verdrängten Material des Trägers (1) hinterscheidend umgreifbar ist, und

– mit einem in die Aussparung (24, 36, 42) eingeführten Gegenstempel (28, 37, 54), der diese mit dem Halter (3– 10, 33, 41) gänzlich ausfüllt und der der infolge eines Innenhochdruckes erfolgenden Aufweitung des eingebrachten Trägers (1) entgegenwirkt.

6. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufweitmulde (39) durch eine Ausnahme an der zur Gravur (15) gewandten Stirnseite (38) des die zu verbindende Halterwandung (34) abstützenden Gegenstempels (37) gebildet ist, die konzentrisch und mit größerem Durchmesser zu einer sich an sie unmittelbar anschließenden Öffnung (35) der Halterwandung (34) ausgebildet ist.

7. Anordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Aufweitmulde (30) sowohl einerseits der von einem Verbindungsflansch (22) gebildeten Verbindungsstelle (23) der zu verbindenden Wandung (19, 20) des eingesetzten Halters (3) in der zur Gravur (15) gewandten Stirnseite (29) des Gegenstempels (28) als auch eine weitere Aufweitmulde (26) andererseits in der sich mit gleichförmigem Querschnitt linear erstreckenden Gravur (15) eingelassen ist, wobei die Aufweitmulde (26) der Gravur (15) das Ende (27) des in Längserstreckung der Gravur (15) abstehenden Verbindungsflansches (22) hinterscheidet und wobei auf der der Gravuraufweitmulde (26) abgewandten Seite (31)

des Flansches (22) sich die Aufweitmulde (30) des Gegenstempels (28) unmittelbar anschließt.

8. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die einen Verbindungsanker (44) als Verbindungsstelle (23) tragende Wandung (43) des Halters (41) am Gegenstempel (54) abgestützt ist und daß die Aufweitmulde (47) in der Gravur (15) derart eingelassen ist, daß der Verbindungsanker (44) in die Aufweitmulde (47) hineinragt und daß der Muldengrund (48) entlang der zu verbindenden Wandung (43) des Halters (41) verläuft.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

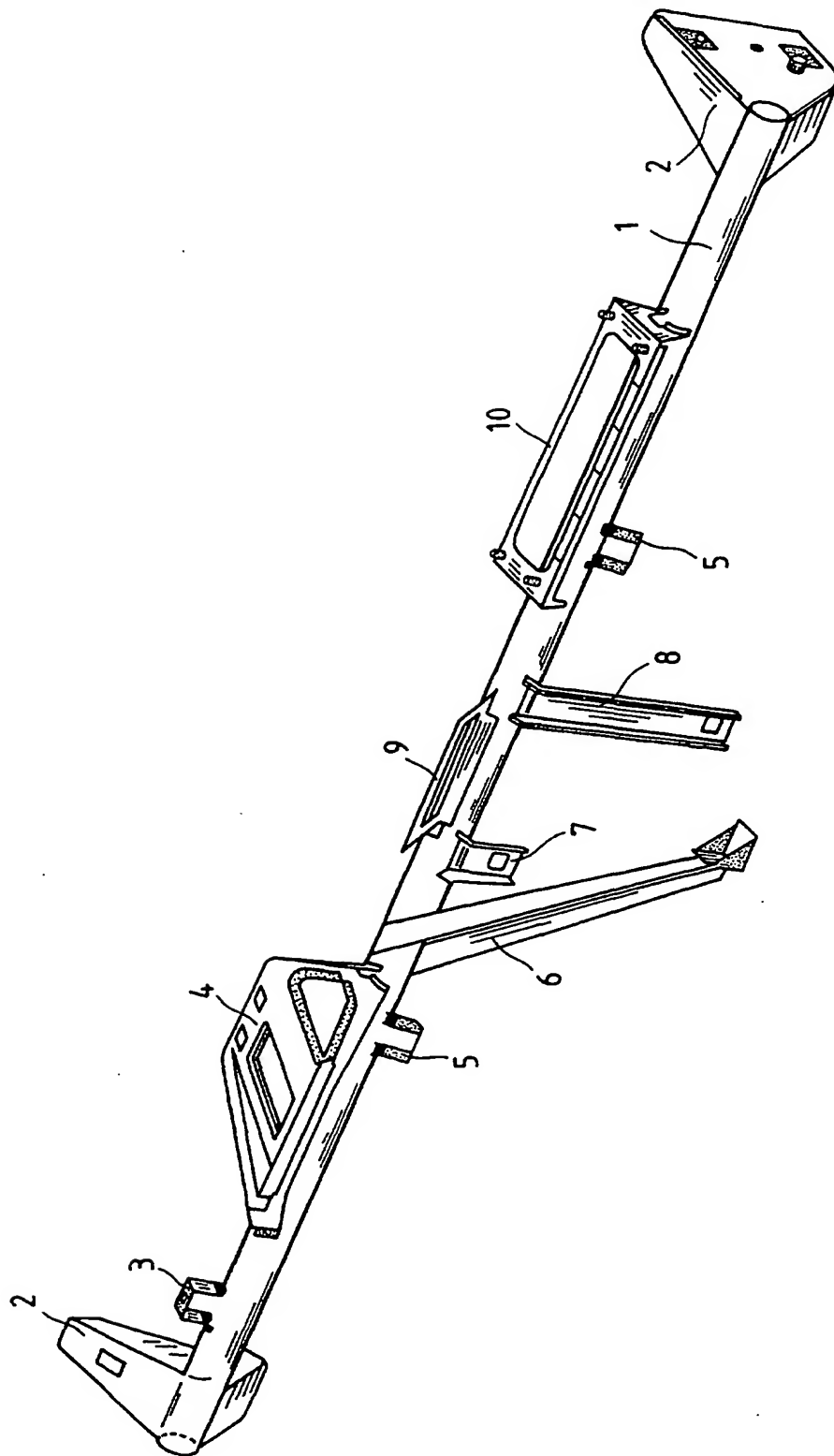


Fig.1

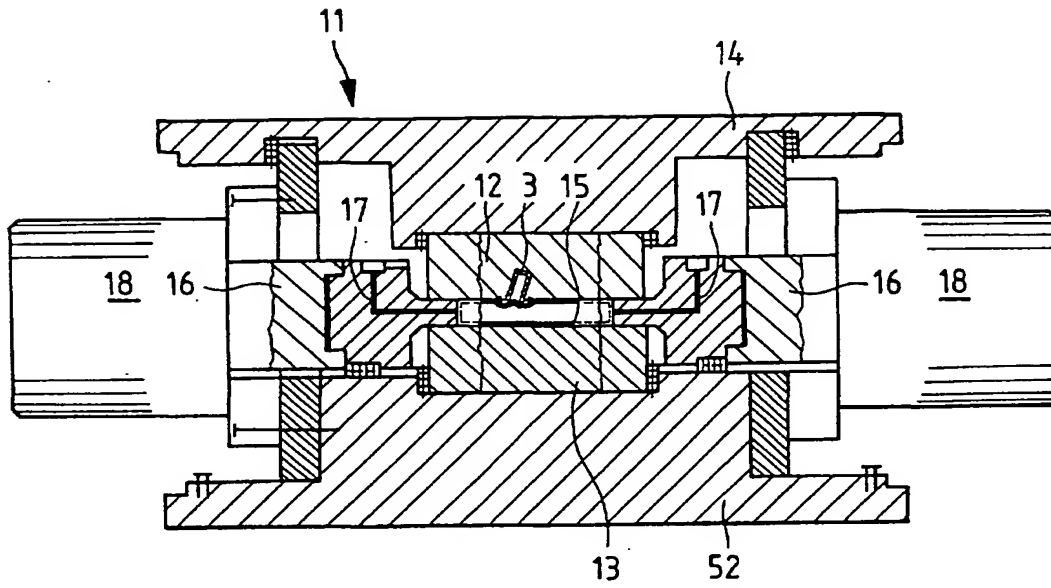


Fig. 2

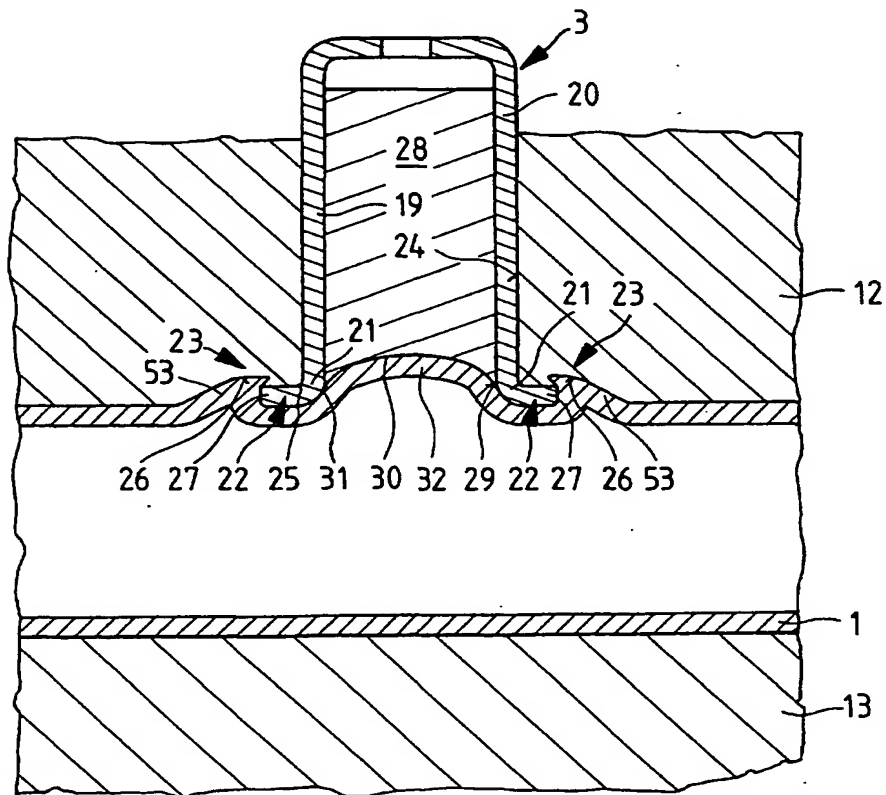


Fig. 3

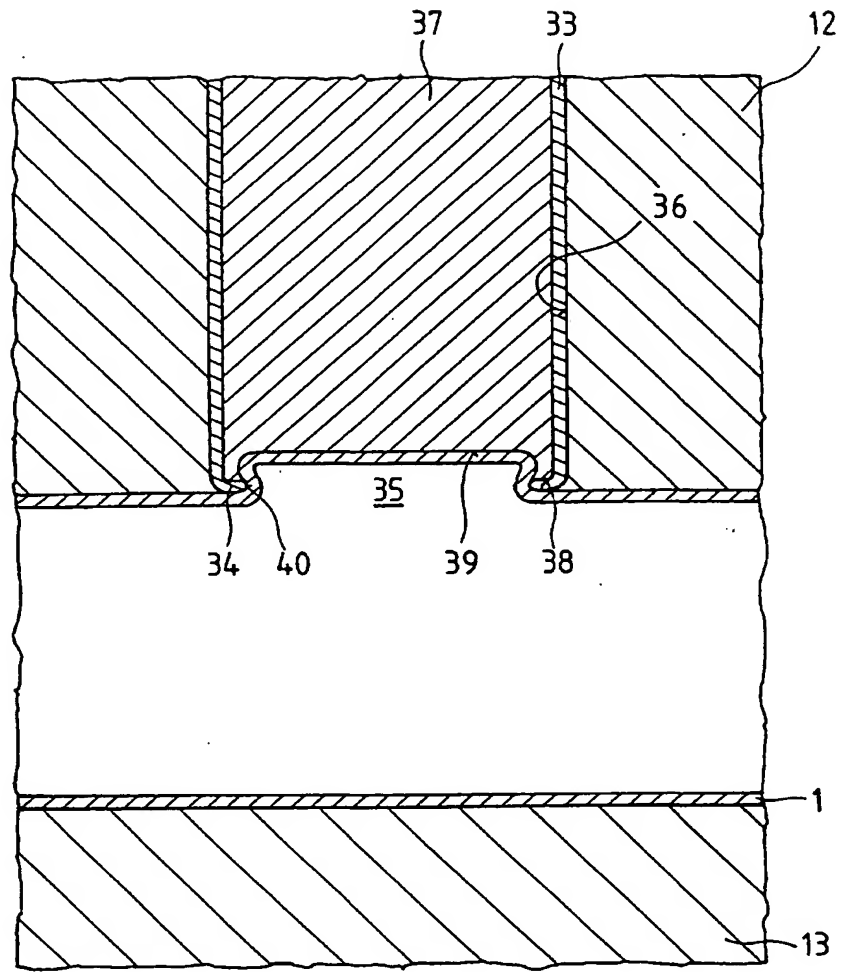


Fig.4

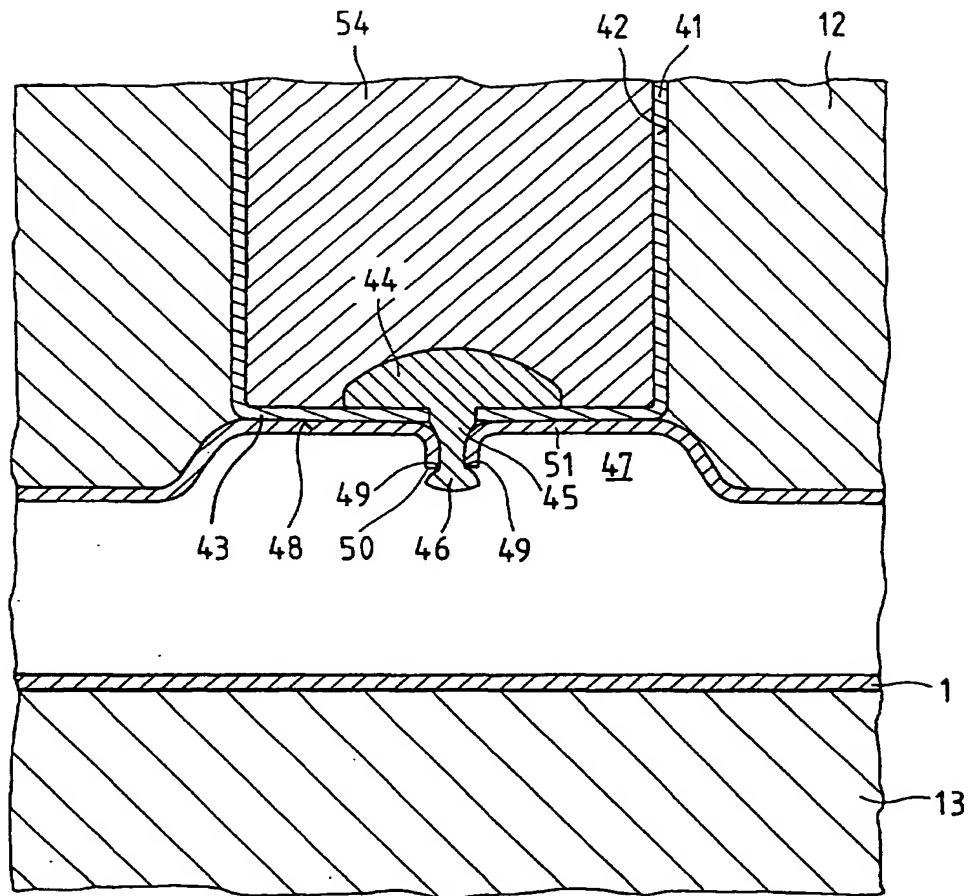
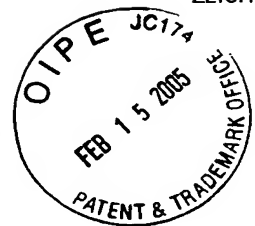


Fig.5